

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2019年8月15日 (15.08.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/153951 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G02F 1/1333** (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)  
**G02F 1/1335** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/124906

(22) 国际申请日: 2018年12月28日 (28.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201810137015.0 2018年2月9日 (09.02.2018) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司  
**(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.)** [CN/CN];  
中国北京市朝阳区酒仙桥路10号,  
Beijing 100015 (CN)。

(72) 发明人: 王红丽 (**WANG, Hongli**); 中国北京市  
北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing  
100176 (CN)。 皇甫鲁江 (**HUANGFU, Lujiang**);  
中国北京市北京经济技术开发区地泽  
路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (**LIU, SHEN &  
ASSOCIATES**); 中国北京市海淀区彩和坊路10  
号1号楼10层, Beijing 100080 (CN)。

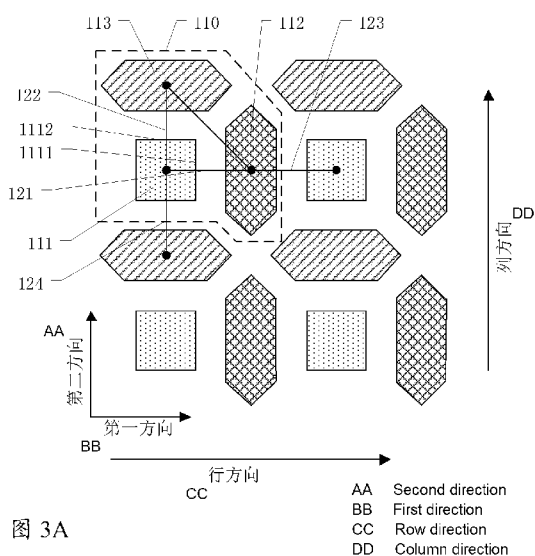
(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,  
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,  
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:  
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** PIXEL ARRANGEMENT STRUCTURE, DISPLAY SUBSTRATE, DISPLAY DEVICE, AND MASK PLATE GROUP

(54) 发明名称: 像素排列结构、显示基板、显示装置和掩模板组



(57) **Abstract:** A pixel arrangement structure, a display substrate, a display device, and a mask plate group. The pixel arrangement structure comprises multiple minimum repeat units (110) arranged in an array along a row direction and a column direction; each minimum repeat unit (110) comprises a first color sub-pixel (111), a second color sub-pixel (112), and a third color sub-pixel (113); a first connecting line (121) between the center of the first color sub-pixel (111) and the center of the second color sub-pixel (112) extends along a first direction, and a second connecting line (122) between the center of the first color sub-pixel (111) and the center of the third color sub-pixel (113) extends along a second direction; the orthographic projection of the first color sub-pixel (111) on a first straight line extending along the first direction falls into the orthographic projection of the third color sub-pixel (113) on the first straight line, and the orthographic projection of the first color sub-pixel (111) on a second straight line extending along the second direction falls into the orthographic projection of the second color sub-pixel (112) on the second straight line.

WO 2019/153951 A1

---

**(57) 摘要：**一种像素排列结构、显示基板、显示装置和掩模板组。该像素排列结构通过沿行方向和列方向呈阵列排布的多个最小重复单元(110)；各最小重复单元(110)包括第一颜色子像素(111)、第二颜色子像素(112)和第三颜色子像素(113)，第一颜色子像素(111)的中心与第二颜色子像素(112)的中心的连线(121)沿第一方向延伸，第一颜色子像素(111)的中心和第三颜色子像素(113)的中心的连线(122)沿第二方向延伸，第一颜色子像素(111)在沿第一方向延伸的第一直线上的正投影落入第三颜色子像素(113)在第一直线上的正投影，第一颜色子像素(111)在沿第二方向延伸的第二直线上的正投影落入第二颜色子像素(112)在第二直线上的正投影。

## 像素排列结构、显示基板、显示装置和掩模板组

本申请要求于2018年2月9日递交的中国专利申请第201810137015.0号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

## 技术领域

本公开的实施例涉及一种像素排列结构、显示基板、显示装置和掩模板组。

## 10 背景技术

随着显示技术的不断发展，人们对于显示装置的分辨率的要求也越来越高。由于具有显示质量高等优点，高分辨率显示装置的应用范围也越来越广。通常，可通过减小像素的尺寸和减小像素间的间距来提高显示装置的分辨率。然而，像素的尺寸和像素间的间距的减少对制作工艺的精度要求也越来越高，

15 从而会导致显示装置的制作工艺的难度和制作成本的增加。

另一方面，子像素渲染（Sup-Pixel Rendering, SPR）技术可以利用人眼对不同色彩子像素的分辨率的差异，改变常规的红、绿、蓝三色子像素简单定义一个像素的模式，通过不同的像素间共享某些位置分辨率不敏感颜色的子像素，用相对较少的子像素数，模拟实现相同的像素分辨率表现能力，从而降低

20 制作工艺的难度和制作成本。

## 发明内容

本公开至少一个实施例提供一种像素排列结构，其包括：多个最小重复单元，沿行方向和列方向呈阵列排布，各所述最小重复单元包括第一颜色子像素、

25 第二颜色子像素和第三颜色子像素，所述第一颜色子像素的中心与所述第二颜色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，所述第一颜色子像素的中心和所述第三颜色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，所述第一颜色子像素在沿所述第一方向延伸的第一直线上的正投影落入所述第三颜色子像素在所述

30 第一直线上的正投影，所述第一颜色子像素在沿所述第二方向延伸的第二直线上的正投影落入所述第二颜色子像素在所述第二直线上的正投影。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第二颜色子像素在

所述第二方向上超出所述第一颜色子像素的部分与所述第三颜色子像素在所述第一方向上超出所述第一颜色子像素的部分相邻。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第一方向和所述第二方向的夹角范围为 80 - 100 度。

- 5 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，各所述最小重复单元为一个像素，所述第一颜色子像素、所述第二颜色子像素和所述第三颜色子像素的中心连线构成三角形。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述三角形包括直角三角形、等腰直角三角形。

- 10 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第二颜色子像素在所述第二方向上的长度大于所述第一颜色子像素在所述第二方向上的长度，所述第三颜色子像素在所述第一方向上的长度大于所述第一颜色子像素在所述第一方向上的长度。

- 15 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第一方向与所述行方向平行，所述第二方向与所述列方向平行。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第一方向与所述行方向的夹角为 45 度，所述第二方向与所述列方向的夹角为 45 度。

- 20 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第一颜色子像素为绿色子像素、所述第二颜色子像素为蓝色子像素、所述第三颜色子像素为红色子像素。

例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述蓝色子像素的尺寸大于所述红色子像素的尺寸。

- 25 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第二颜色子像素的形状选自椭圆形、六边形和六边形各顶角为圆角的图形中的至少一个，所述第三颜色子像素的形状选自椭圆形、六边形和六边形各顶角为圆角的图形中的至少一个。

- 30 例如，在本公开一实施例提供的像素排列结构中，所述第二颜色子像素的形状具有第一对称轴和第二对称轴，所述第二颜色子像素在所述第一对称轴方向的长度大于所述第二颜色子像素在所述第二对称轴方向的长度，所述第一对称轴与所述第一连线垂直，所述第二对称轴与所述第一对称轴相互垂直且与所述第一连线在同一直线上，所述第三颜色子像素的形状具有第三对称轴和第四

对称轴, 所述第三颜色子像素在所述第三对称轴方向的长度大于所述第三颜色子像素在所述第四对称轴方向上的长度, 所述第三对称轴与所述第二连线垂直, 所述第四对称轴与所述第三对称轴相互垂直且与所述第二连线在同一直线上。

5 例如, 在本公开一实施例提供的像素排列结构中, 所述第二颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边与所述第三颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边相互实质平行, 所述第二颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边相互实质平行, 所述第三颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边相互实质平行。

10 例如, 在本公开一实施例提供的像素排列结构中, 所述第二颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边与所述第三颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边之间的最短距离为第一距离, 所述第二颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边之间的最短距离为第二距离, 所述第三颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边之间的最短距离为第三距离, 所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离大致相等。

15 例如, 在本公开一实施例提供的像素排列结构中, 所述第一颜色子像素的形状选自圆形、正方形和正方形各顶角为圆角的图形中的至少一种。

20 例如, 在本公开一实施例提供的像素排列结构中, 所述第二颜色子像素的形状和所述第三颜色子像素的形状相同, 所述第二颜色子像素的形状和所述第三颜色子像素的形状关于所述第一颜色子像素的形状的位于所述第一连线和所述第二连线所构成的直角的平分线内的对角线对称。

25 例如, 在本公开一实施例提供的像素排列结构中, 所述第一颜色子像素的形状为矩形, 包括第一边和与所述第一边相邻的第二边, 所述第二颜色子像素和所述第三颜色子像素的形状为六边形, 所述第二颜色子像素和所述第三颜色子像素分别包括三对平行的对边, 所述第二颜色子像素的一对平行的对边与所述第一边平行, 所述第三颜色子像素的一对平行的对边与所述第二边平行。

30 本公开至少一个实施例提供一种显示基板, 其包括上述任一项所述的像素排列结构。

例如, 本公开一实施例提供的显示基板还包括: 衬底基板; 以及多个像素,

在所述衬底基板上；一个所述像素包括一个所述最小重复单元。

例如，在本公开一实施例提供的显示基板中，所述第一颜色子像素包括第一颜色像素电极以及设置在所述第一颜色像素电极上的第一颜色发光层，所述第二颜色子像素包括第二颜色像素电极以及设置在所述第二颜色像素电极上的第二颜色发光层，所述第三颜色子像素包括第三颜色像素电极以及设置在所述第三颜色像素电极上的第三颜色发光层，所述第一颜色像素电极被配置为驱动所述第一颜色发光层发光，所述第二颜色像素电极被配置为驱动所述第二颜色发光层发光，所述第三颜色像素电极被配置为驱动所述第三颜色发光层发光。

10 例如，在本公开一实施例提供的显示基板中，所述第一颜色子像素包括第一颜色滤光片，所述第二颜色子像素包括第二颜色滤光片，所述第三颜色子像素包括第三颜色滤光片。

本公开至少一个实施例提供一种显示装置，包括上述任一项所述的显示基板。

15 本公开至少一个实施例提供一种掩模板组，被配置为制作上述的显示基板，包括：第一掩模板，包括第一开口，用于形成所述第一颜色子像素；第二掩模板，包括第二开口，用于形成所述第二颜色子像素；以及第三掩模板，包括第三开口，用于形成所述第三颜色子像素。

20 附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1 为一种像素排列结构的示意图；

25 图 2 为另一种像素排列结构的示意图；

图 3A 为本公开一实施例提供的一种像素排列结构的示意图；

图 3B 为本公开一实施例提供的另一种像素排列结构的示意图；

图 4 为本公开一实施例提供的另一种像素排列结构的示意图；

图 5 为本公开一实施例提供的一种显示基板的结构示意图；

30 图 6 为本公开一实施例提供的一种显示基板的结构示意图；

图 7 为根据本公开一实施例提供的一种显示基板沿图 6 中 A-A' 方向的剖

面示意图；

图 8 为根据本公开一实施例提供的一种显示基板沿图 6 中 A-A' 方向的剖面示意图；

图 9A 为根据本公开一实施例提供的第一掩模板的示意图；

- 5 图 9B 为根据本公开一实施例提供的第二掩模板的示意图；以及  
图 9C 为根据本公开一实施例提供的第三掩模板的示意图。

### 具体实施方式

- 10 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

- 15 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，  
20 而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。

- 在研究中，本申请的发明人注意到：虽然目前可采用 SPR 技术来提高显示装置的分辨率。但是，由于一些产品或一些特殊的图形图像不适合采用 SPR 技术，例如，采用 SPR 技术的电子显示手表的表针等细节会丧失较细的表针图形平滑、锐利的感觉。因此，市场上对于具有真实的高分分辨率产品的产品有较  
25 大的需求。

- 为了制作具有高分辨率的显示装置，需要减少像素的尺寸和像素间的间距；然而，像素的尺寸和像素间的间距的减少对制作工艺的精度要求也越来越高，从而会导致显示装置的制作工艺的难度和制作成本的增加。例如，在制作具有高分辨率的有源矩阵有机发光二极管（AMOLED）显示装置时，由于极细  
30 金属掩膜（FMM）技术的工艺精度的限制，制作具有高分辨率的有源矩阵有机发光二极管（AMOLED）显示装置制作工艺难度大、制作成本较高。

图 1 为一种像素排列结构的示意图。如图 1 所示，该像素排列结构包括三个条状子像素 11、12、13，三个条状子像素 11、12、13 构成一个像素单元 10。例如，三个条状子像素包括红色 (R) 子像素 13、绿色 (G) 子像素 11 和蓝色 (B) 子像素 12。如图 1 所示，在第一方向上，红色子像素 11、绿色子像素 12 和蓝色子像素 13 依次设置，也就是说，一个像素单元在第一方向上要安排三个条状子像素；然而，如图 1 所示，一个像素单元在第二方向上仅安排一个条状子像素 (红色子像素 13、绿色子像素 11 或蓝色子像素 12)。由于像素单元在第一方向上要安排三个条状子像素，因此制作该像素排列结构的难度较大、成本较高。另外，在一定的工艺精度的限制下，像素单元在第一方向上的制作难度与第二方向上的制作难度不同；因此对第二方向上的工艺精度没有得到充分利用。

图 2 为另一种像素排列结构的示意图。如图 2 所示，该像素排列结构该像素排列结构包括三个条状子像素 11、12、13，三个条状子像素 11、12、13 构成一个像素单元 10。例如，三个条状子像素包括红色 (R) 子像素 13、绿色 (G) 子像素 11 和蓝色 (B) 子像素 12。例如，如图 2 所示，红色子像素 13 和绿色子像素 11 在第一方向上排布，蓝色子像素 12 与红色子像素 13 和绿色子像素 11 在第二方向上排布，并且蓝色子像素 12 沿第一方向延伸，并且在第一方向上的长度与红色子像素 13 和绿色子像素 11 在第一方向上的长度之和相等。因此，该像素排列结构通过均衡红色子像素 13、绿色子像素 11 和蓝色子像素 12 在两个方向 (第一方向和第二方向) 上的分布，使得一个像素单元在第一方向和第二方向上仅排布两个子像素。从而，该像素排列结构一方面可提高该像素排列结构的分辨率，另一方面也实现了对第二方向上的工艺精度的充分利用。然而，在该像素排列结构中，三个子像素在第一方向和第二方向上分布不均匀，不对称；并且，蓝色子像素 12 的中心到绿色子像素 11 的中心的距离与红色子像素 13 的中心到绿色子像素 11 的中心的距离不一致；因此容易产生颜色分布不均衡等问题。另外，蓝色子像素 12 的尺寸较大，制作难度较小；而红色子像素 13 和绿色子像素 11 的尺寸较小，制作难度较大。

本公开实施例提供一种像素排列结构、显示基板和显示装置。该像素排列结构通过沿行方向和列方向呈阵列排布的多个最小重复单元；各最小重复单元包括第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素，第一颜色子像素的中心与第二颜色子像素的中心的连线沿第一方向延伸，第一颜色子像素的



中心和第三颜色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，第一颜色子像素在沿第一方向延伸的第一直线上的正投影落入第三颜色子像素在第一直线上的正投影，第一颜色子像素在沿第二方向延伸的第二直线上的正投影落入第二颜色子像素在第二直线上的正投影。由此，该像素排列结构通过将第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素在两个方向（第一方向和第二方向）上进行排布，使得在第一方向或第二方向上一个像素单元内仅排布两个子像素，从而可提高采用该像素排列结构的显示装置的分辨率，进而可提供一种具有真正的高分辨率的显示装置。另外，第二颜色子像素的中心和第三颜色子像素的中心相对于第一颜色子像素的中心更对称，因此该像素排列结构的对称性更好，可提高显示效果。

下面结合附图对本公开实施例提供的像素排列结构、显示基板和显示装置进行说明。

本公开一实施例提供一种像素排列结构。图 3A 为根据本公开一实施例提供的一种像素排列结构的示意图。如图 3A 所示，该像素排列结构包括沿行方向和列方向呈阵列排布的多个最小重复单元 110。各最小重复单元 110 包括第一颜色子像素 111、第二颜色子像素 112 和第三颜色子像素 113；第一颜色子像素 111 的中心与第二颜色子像素 112 的中心的第二连线 121 沿第一方向延伸，第一颜色子像素 111 的中心和第三颜色子像素 113 的中心的第二连线 122 沿第二方向延伸，第一颜色子像素 111 在沿第一方向延伸的第一直线上的正投影落入第三颜色子像素 113 在第一直线上的正投影，第一颜色子像素 111 在沿第二方向延伸的第二直线上的正投影落入第二颜色子像素 112 在第二直线上的正投影。需要说明的是，上述的第一颜色子像素的中心、第二颜色子像素的中心和第三颜色子像素的中心是指第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素的几何中心。另外，上述的行方向和列方向为矩阵显示规定的行方向和列方向。值得注意的是，沿行方向和列方向呈阵列排布的多个最小重复单元可形成规则的矩形，也可形成其他形状，本公开实施例在此不作限制。

在本实施例提供的像素排列结构中，该像素排列结构通过将第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素在两个方向（第一方向和第二方向）上进行排布，使得在第一方向或第二方向上一个像素单元内仅排布两个子像素，从而可提高采用该像素排列结构的显示装置的分辨率，进而可提供一种具有真正的高分辨率的显示装置。另外，将第一颜色子像素在沿第一方向延伸的第一

直线上的正投影落入第三颜色子像素在第一直线上的正投影，第一颜色子像素在沿第二方向延伸的第二直线上的正投影落入第二颜色子像素在第二直线上的正投影，可减小第二颜色子像素和第三颜色子像素之间的距离，提高空间的利用率，从而提高分辨率。

5 例如，在一些示例中，所述第二颜色子像素在所述第二方向上超出所述第一颜色子像素的部分与所述第三颜色子像素在所述第一方向上超出所述第一颜色子像素的部分相邻，从而可减小第二颜色子像素和第三颜色子像素之间的距离，提高空间的利用率，从而提高分辨率。

10 例如，第一方向与第二方向的夹角范围在 80-100 度之间。又例如，第一方向和第二方向的夹角范围为 90 度，即第一方向垂直于第二方向。

由此，该像素排列结构通过将第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素在两个方向（第一方向和第二方向）上进行排布，使得在第一方向或第二方向上一个像素单元内仅排布两个子像素，从而可提高采用该像素排列结构的分辨率，进而可提供一种具有真实的高分辨率的显示装置。另外，由于第一颜色子像素的中心与第二颜色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，且第一颜色子像素的中心和第三颜色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，且第一方向与第二方向的夹角在 80-100 度之间，例如 90 度，因此第二颜色子像素的中心和第三颜色子像素的中心相对于第一颜色子像素的中心更对称，因此该像素排列结构的对称性更好，可提高显示效果。

20 例如，在一些示例中，上述的最小重复单元可平移重复排列以形成一个完整的像素排列结构。需要说明的是，最小重复单元内不包括可平移重复排列的子单元。另外，在本公开实施例中，上述的最小重复单元为一个像素，也就是说，第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素组成一个像素。值得注意的是，由于 OLED 产品的制作工艺需要使用极细金属掩膜（FMM）来形成发光层，而极细金属掩膜（FMM）目前的工艺精度较低，因此，本发明实  
25 施例提供的像素排列结构可大大降低采用该像素排列结构的 OLED 产品的制作成本，并提高采用该像素排列结构的 OLED 产品的分辨率。

例如，在一些示例中，第一颜色子像素为绿色子像素、第二颜色子像素为蓝色子像素、第三颜色子像素为红色子像素。由于人眼对绿色较为敏感，当人  
30 眼观察红绿蓝三个子像素组成的像素时，会将绿色子像素作为像素的中心。因此，当绿色子像素的中心与红色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，绿

色子像素的中心和蓝色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，且第一方向垂直于第二方向时，红色子像素的中心和蓝色子像素的中心相对于绿色子像素的中心更对称，从而使红色子像素和蓝色子像素分布相对于绿色子像素分布更均匀，显示效果更好。

5 例如，在一些示例中，如图 3A 所示，各最小重复单元 110 为一个像素，第一颜色子像素 111、第二颜色子像素 112 和第三颜色子像素 113 的中心连线构成三角形。

例如，在一些示例中，如图 3A 所示，上述三角形包括直角三角形、等腰直角三角形。

10 需要说明的是，在对像素排列结构进行设计时，子像素（例如，第一颜色子像素、第二颜色子像素或第三颜色子像素）一般会设计为规则的形状，比如，矩形、六边形、或其他形状。在进行设计时，子像素的中心可以是上述规则形状的几何中心。然而，在实际制造工艺中，所形成的子像素的形状一般会与上述设计的规则形状有一定的偏差。例如，上述规则的形状的各个角可能会变成

15 圆角，因此，子像素（例如，第一颜色子像素、第二颜色子像素或第三颜色子像素）的形状可以为圆角图形。此外，实际制造出的子像素的形状还可能与设计形状有其他的变化。例如，设计为六边形的子像素的形状在实际制造中可能变成近似椭圆形。因此，子像素的中心也可能并非制作形成的子像素的不规则形状的严格的几何中心。在本公开的实施例中，子像素的中心可以与子像素

20 的形状的几何中心有一定的偏移量。子像素的中心是指从子像素的几何中心出发到子像素的边缘各点的辐射线段上的特定点所围成的区域内的任一点，该辐射线段上的特定点在距离该几何中心  $1/3$  该辐射线段的长度处。该子像素的中心的定义适用于规则形状的子像素形状的中心，也适用于不规则形状的子像素的中心。

25 另外，如上所述，由于各种制造误差，实际制造出的子像素的形状可能与设计的子像素的形状有偏差。因此，在本公开中对于涉及子像素的中心的位置以及子像素的中心与其他对象的位置之间的关系也可以是有了一定的误差的。例如，子像素的中心之间的连线或经过子像素中心的线，如果这些线满足对应的其他限定（例如，延伸方向），这些线只要经过上述的辐射线段的特定点围成

30 的区域即可。再例如，子像素的中心位于某条线上，是指这条线穿过上述的辐射线段的中心围成的区域即可。例如，在一些示例中，如图 3A 所示，第二颜

色子像素 112 在第二方向上的长度大于第一颜色子像素 111 在第二方向上的长度，第三颜色子像素 113 在第一方向上的长度大于第一颜色子像素 111 在第一方向上的长度。图 3B 为根据本公开一实施例提供的另一种像素排列结构的示意图。图 3B 示出的像素排列结构与图 3A 相同，为了清楚地表示图 3B 示出的像素排列结构中各个结构的位置关系，图 3B 省略了像素排列结构中各个结构的标号。如图 3B 所示，通过设置第二颜色子像素在第二方向上的长度大于第一颜色子像素在第二方向上的长度，第三颜色子像素在第一方向上的长度大于第一颜色子像素在第一方向上的长度，可使得第二颜色子像素和第三颜色子像素之间的距离  $D1$  与第一颜色子像素和第二颜色子像素之间的距离  $D2$  接近，从而充分利用最小重复单元内的空间，并且还可充分利用制作该像素排列结构的设备的工艺精度。需要说明的是，上述的距离  $D1$  可为第二颜色子像素和第三颜色子像素的边缘之间的最短距离，或者两个子像素中心的连线上，该连线与两个子像素的边的交点的之间的距离；上述的距离  $D2$  可为第一颜色子像素和第二颜色子像素之间的最短距离，或者两个子像素中心的连线上，该连线与两个子像素的边的交点的之间的距离。

例如，在一些示例中，如图 3A 和图 3B 所示，第一方向和行方向平行，第二方向和列方向平行。也就是说，第一颜色子像素 111 的中心与第二颜色子像素 112 的中心的第二连线 121 沿行方向延伸，第一颜色子像素 111 的中心和第三颜色子像素 113 的中心的第二连线 122 沿列方向延伸。

例如，在一些示例中，如图 3B 所示，第一连线 121 的长度  $L1$  与第二连线 122 的长度  $L2$  相等。由此，第一颜色子像素的中心与第二颜色子像素的中心之间的距离和第一颜色子像素的中心和第三子像素的中心之间的距离相等。从而可进一步提高第二颜色子像素和第三颜色子像素关于第一颜色子像素的对称性，从而提高该像素排列结构的显示效果。需要说明的是，当第一连线的长度与第二连线的长度相等时，第二颜色子像素和尺寸或面积可与第三颜色子像素的尺寸或面积不同。例如，第二颜色子像素在第一方向上的宽度和第三颜色子像素在第二方向上的宽度可根据需要进行调节，从而提供尺寸或面积不同的第二颜色子像素和第三颜色子像素。

例如，当第一颜色子像素为绿色子像素、第二颜色子像素为红色子像素、第三颜色子像素为蓝色子像素时，由于人眼对绿色较为敏感，人眼会将绿色子像素作为像素的中心；因此，当绿色子像素的中心与红色子像素的中心的第二

连线沿第一方向延伸，绿色子像素的中心和蓝色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，且第一方向垂直于第二方向时，通过将第一连线的长度和第二连线的长度设置地相同可进一步提高红色子像素和蓝色子像素分布相对于绿色子像素分布的对称性，从而进一步提高该像素排列结构的显示效果。

5 例如，在一些示例中，由于通常的蓝色子像素的寿命较短，因此蓝色子像素的尺寸大于红色子像素的尺寸，从而延长蓝色子像素的使用寿命。

例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第二颜色子像素 112 的形状可为六边形或六边形各顶角为圆角的形状，第二颜色子像素 113 的形状可为六边形或六边形各顶角为圆角的形状。由此，第二颜色子像素和第三颜色子像素相互靠近的部分可为六边形或六边形各顶角为圆角的形状的一条边，从而在工艺精度一定的情况下提高第二颜色子像素和第三颜色子像素的面积，从而提高该像素排列结构对空间的利用程度。当然，本公开实施例包括但不限于此，第二颜色子像素的形状可为长条形、椭圆形等，第二颜色子像素的形状可为长条形、椭圆形等。

15 例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第二颜色子像素 112 的形状可包括第一对称轴和第二对称轴，第二颜色子像素 112 在第一对称轴方向的长度大于第二颜色子像素 112 在第二对称轴方向的长度，也就是说，第一对称轴为长轴，第二对称轴为短轴；第一对称轴与第一连线 121 垂直，第二对称轴与第一对称轴相互垂直且与第一连线 121 在同一直线上。

20 例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第三颜色子像素 113 的形状可包括第三对称轴和第四对称轴，第三颜色子像素 113 在第三对称轴方向的长度大于第三颜色子像素 113 在第四对称轴方向的长度，也就是说，第三对称轴为长轴，第四对称轴为短轴；第三对称轴与第二连线 122 垂直，第四对称轴与第三对称轴相互垂直且与第二连线 122 在同一直线上。

25 需要说明的是，对像素排列结构进行设计时，子像素（例如，第一颜色子像素、第二颜色子像素或第三颜色子像素）一般会设计为规则的形状，比如，矩形、六边形、或其他形状。在进行设计时，上述子像素的对称轴可以是上述规则形状的对称轴。然而，在实际制作过程中，所形成的子像素可能为非规则形状，此时子像素的对称轴并不要求严格对称，只要对称轴两侧的重合面积可  
30 达到 80%以上即可。例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第二颜色子像素 112 靠近第三颜色子像素 113 的边与第三颜色子像素 113 靠近第二颜色子

像素 112 的边相互实质平行。第二颜色子像素 112 靠近第一颜色子像素 111 的边与第一颜色子像素 111 靠近第二颜色子像素 112 的边相互实质平行，第三颜色子像素 113 靠近第一颜色子像素 111 的边与第一颜色子像素 111 靠近第三颜色子像素 113 的边相互实质平行。由此，在工艺精度一定的情况下可进一步提高第二颜色子像素和第三颜色子像素的面积，从而可进一步提高该像素排列结构对空间的利用程度。

需要说明的是，对像素排列结构进行设计时，子像素（例如，第一颜色子像素、第二颜色子像素或第三颜色子像素）一般会设计为规则的形状，比如，矩形、六边形、或其他形状。在进行设计时，上述的实质平行为严格的平行。然而，在实际制作过程中，所形成的子像素可能为非规则形状，此时上述的实质平行并不要求严格平行，只要大致平行即可。

例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第一颜色子像素 111 的形状可为正方形。当然，本公开实施例包括但不限于此，第一颜色子像素的形状可为正方形各顶角为圆角的形状。

例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第一颜色子像素 111、第二颜色子像素 112 和第三颜色子像素 113 之间的最短距离相等。也就是说，第一颜色子像素 111 和第二颜色子像素 112 之间的最短距离、第一颜色子像素 111 和第三颜色子像素 113 之间的最短距离和第二颜色子像素 112 和第三颜色子像素 113 之间的最短距离相等，从而可最大限度地利用工艺精度。

例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第二颜色子像素 112 靠近第三颜色子像素 113 的边与第三颜色子像素 113 靠近第二颜色子像素 112 的边之间的距离为第一距离，第二颜色子像素 112 靠近第一颜色子像素 111 的边与第一颜色子像素 111 靠近第二颜色子像素 112 的边之间的距离为第二距离，第三颜色子像素 113 靠近第一颜色子像素 111 的边与第一颜色子像素 111 靠近第三颜色子像素 113 的边之间的距离为第三距离，第一距离、第二距离和第三距离大致相等。需要说明的是，上述的第一距离、第二距离、第三距离可为最短距离，或者两个子像素中心的连线上，该连线与两个子像素的边的交点的之间的距离。

例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第二颜色子像素 112 的形状和第三颜色子像素 113 的形状相同，第二颜色子像素 112 的形状和第三颜色子像素 113 的形状关于第一颜色子像素 111 的形状的位于第一连线 121 和第二连

线 122 所构成的直角内的对角线对称。由此，可进一步提高该像素排列结构的对称性和均匀度，从而进一步提高显示质量。

例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，第一颜色子像素 111 的形状为矩形，包括第一边 1111 和与第一边 1111 相邻的第二边 1112，第二颜色子像素 112 和第三颜色子像素 113 的形状为六边形，第二颜色子像素 112 和第三颜色子像素 113 分别包括三对平行的对边，第二颜色子像素 112 的一对平行的对边与第一边 1111 实质平行，第三颜色子像素 113 的一对平行的对边与第二边 1112 平行。例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，最小重复单元 110 沿行方向和列方向呈阵列排布。在第一方向上相邻的两个最小重复单元 110 中，位于左侧的最小重复单元 110 的第二颜色子像素 112 的中心与位于右侧的最小重复单元 110 的第一颜色子像素 111 的中心的第三连线 123 可与第一连线 121 位于同一直线上；并且，第三连线 123 的长度  $L_3$  也可与第一连线 121 的长度  $L_1$  相同，从而可提高该像素排列结构在第一方向上的均匀程度。

例如，在一些示例中，如图 3A 和 3B 所示，在第二方向上相邻的两个最小重复单元 110 中，位于下侧的最小重复单元 110 的第三颜色子像素 113 的中心与位于上侧的最小重复单元 110 的第一颜色子像素 111 的中心的第四连线 124 可与第二连线 122 位于同一直线上；并且，第四连线 123 的长度  $L_3$  也可与第二连线 121 的长度  $L_2$  相同，从而可提高该像素排列结构在第二方向上的均匀程度。

图 4 为根据本公开一实施例提供的另一种像素排列结构的示意图。如图 4 所示，第一方向与行方向的夹角为 45 度，第二方向与列方向的夹角为 45 度。这种方式可以避免在画面边缘出现彩边（例如，沿行方向或列方向出现的蓝边或红边），有助于提高显示质量。另外，由于人眼对水平或垂直方向上的画面质量较为敏感，而对与水平方向的夹角为 45 度的方向上的画面质量较为不敏感，因此可以提高整体显示质量。需要说明的是，当本示例提供的像素排列结构应用于显示装置时，各像素的驱动信号可根据与矩阵寻址显示规定的像素位置的相对关系通过插值等算法处理得到。

本公开一实施例还提供一种显示基板。图 5 为根据本公开一实施例提供的一种显示基板的结构示意图。该显示基板包括上述任一项所描述的像素排列结构。由此，该显示基板可提高采用该显示基板的显示装置的分辨率，进而可提供一种具有真实的高分辨率的显示装置。另外，由于该像素排列结构的对称性

更好，因此该显示基板可提高采用该显示基板的显示装置的显示效果。

例如，如图 5 所示，显示基板包括衬底基板 101 和设置在衬底基板上的多个像素 200；多个像素 200 可采用上述实施例提供的像素排列结构。像素 200 可为上述实施例中的最小重复单元 110。

5 例如，如图 5 所示，一个像素 200 包括一个最小重复单元 110。

图 6 为根据本公开一实施例提供的另一种显示基板的局部结构示意图。图 7 为根据本公开一实施例提供的一种显示基板沿图 6 中 A-A' 方向的剖面示意图。如图 7 所示，第一颜色子像素 111 包括第一颜色像素电极 1110 以及设置在第一颜色像素电极 1110 上的第一颜色发光层 1111，第二颜色子像素 112 包  
10 括第二颜色像素电极 1120 以及设置在第二颜色像素电极 1120 上的第二颜色发光层 1121，第三颜色子像素 113 包括第三颜色像素电极 1130 以及设置在第三颜色像素电极 1130 上的第三颜色发光层 1131。由此，该显示基板可为阵列基板。

例如，在一些示例中，第一颜色像素电极 1110 被配置为驱动第一颜色发  
15 光层 1111 发光。

例如，第一颜色像素电极 1110 的形状可与第一颜色子像素 111 的形状相同。当然，本公开实施例包括但不限于此，第一颜色像素电极 1110 的形状可与第一颜色子像素 111 的形状不同，第一颜色子像素 111 的形状可通过像素限定层限定。

20 需要说明的是，上述的第一颜色子像素的形状为第一颜色子像素的发光区域的形状。另外，第一颜色发光层的具体形状可根据制备工艺进行设置，本公开实施例在此不作限制。例如，第一颜色发光层的形状可由制备工艺中的掩模板开孔的形状决定。

例如，第一颜色像素电极 1110 可与第一颜色发光层 1111 彼此接触，从而  
25 在彼此接触的部分能够驱动发光层进行发光，第一颜色像素电极 1110 可与第一颜色发光层 1111 彼此接触的部分为子像素能够发光的有效部分。因此，上述的第一颜色子像素的形状为第一颜色子像素的发光区域的形状。在本公开实施例中，第一颜色像素电极 1110 可为阳极，但不限于阳极，也可以将发光二极管的阴极用作像素电极。

30 例如，在一些示例中，第二颜色像素电极 1120 被配置为驱动第二颜色发光层 1121 发光。



例如，第二颜色像素电极 1120 的形状可与第二颜色子像素 112 的形状相同。当然，本公开实施例包括但不限于此，第二颜色像素电极 1120 的形状可与第一颜色子像素 112 的形状不同，第二颜色子像素 112 的形状可通过像素限定层限定。

5 需要说明的是，上述的第二颜色子像素的形状为第二颜色子像素的发光区域的形状。另外，第二颜色发光层的具体形状可根据制备工艺进行设置，本公开实施例在此不作限制。例如，第二颜色发光层的形状可由制备工艺中的掩模板开孔的形状决定。

10 例如，第二颜色像素电极 1120 可与第二颜色发光层 1121 彼此接触，从而在彼此接触的部分能够驱动发光层进行发光，第二颜色像素电极 1120 可与第二颜色发光层 1121 彼此接触的部分为子像素能够发光的有效部分。因此，上述的第二颜色子像素的形状为第二颜色子像素的发光区域的形状。在本公开实施例中，第二颜色像素电极 1120 可为阳极，但不限于阳极，也可以将发光二极管的阴极用作像素电极。

15 例如，在一些示例中，第三颜色像素电极 1130 的形状被配置为驱动第三颜色发光层 1131 发光。

20 例如，第三颜色像素电极 1130 的形状可与第三颜色子像素 113 的形状相同。当然，本公开实施例包括但不限于此，第三颜色像素电极 1130 的形状可与第三颜色子像素 113 的形状不同，第三颜色子像素 113 的形状可通过像素限定层限定。

25 需要说明的是，上述的第三颜色子像素的形状为第三颜色子像素的发光区域的形状。另外，第三颜色发光层的具体形状可根据制备工艺进行设置，本公开实施例在此不作限制。例如，第三颜色发光层的形状可由制备工艺中的掩模板开孔的形状决定。例如，第三颜色像素电极 1130 可与第三颜色发光层 1131 彼此接触，从而在彼此接触的部分能够驱动发光层进行发光，第三颜色像素电极 1130 可与第三颜色发光层 1131 彼此接触的部分为子像素能够发光的有效部分。因此，上述的第三颜色子像素的形状为第三颜色子像素的发光区域的形状。在本公开实施例中，第三颜色像素电极 1130 可为阳极，但不限于阳极，也可以将发光二极管的阴极用作像素电极。

30 需要说明的是，对于每个子像素，像素电极的面积可以稍大于发光层的面积，或者也可以是发光层的面积稍大于像素电极的面积，本公开的实施例对此

没有特别限定。例如，这里的发光层可以包括电致发光层本身以及位于电致发光层两侧的其他功能层，例如，空穴注入层、空穴传输层、电子注入层以及电子传输层等等。在有些实施例中，子像素的形状也可以由像素限定层来定义。例如，对于发光二极管的下电极（例如，阳极）可以设置在像素限定层的下方，

5 像素限定层包括用于限定子像素的开口，该开口露出下电极的一部分，当发光层形成在上述像素限定层中的开口中时，发光层与下电极接触，从而在这部分能够驱动发光层进行发光。因此，在这种情况下，像素限定层的开口定义了子像素的形状。

例如，对于本公开实施例中所描述的各种子像素的形状，均为大致的形状，

10 在形成发光层或各种电极层时，并不能保证子像素的边沿为严格的直线且角为严格的角状。例如，发光层可以通过掩模用蒸镀工艺来形成，因此，其角部可以为圆角形状。在一些情况下，金属刻蚀会有拔模角，因此，在利用蒸镀工艺形成子像素的发光层时，其发光层的一个角可能被去掉。

图 8 为根据本公开一实施例提供的另一种显示基板沿图 6 中 A-A' 方向的

15 剖面示意图。如图 8 所示，第一颜色子像素 111 包括第一颜色滤光片 1112，第二颜色子像素 112 包括第二颜色滤光片 1122，第三颜色子像素 113 包括第三颜色滤光片 1132。由此，该显示基板可为彩膜基板。需要说明的是，当该显示基板为彩膜基板时，不仅可用于液晶显示面板，还可用于采用白光 OLED 结合彩膜模式的显示面板。

20 例如，在一些示例中，如图 8 所示，该显示基板还包括设置在第一颜色滤光片 1112、第二颜色滤光片 1122 和第三颜色滤光片 1132 之间的黑矩阵 140。

本公开一实施例还提供一种显示装置。该显示装置包括上述实施例提供的任意一种显示基板。因此，可提高该显示装置的分辨率，进而可提供一种具有真实的高分辨率的显示装置。另外，由于该像素排列结构的对称性更好，因此

25 该显示装置的显示效果较好。

例如，在一些示例中，该显示装置可以为智能手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

本公开一实施例还提供一种掩模板。该掩模板用于形成上述任一示例提供的像素排列结构。掩模板可包括用于形成第一颜色子像素的第一掩模板、用于

30 形成第二颜色子像素的第二掩模板以及用于形成第三颜色子像素的第三掩模板。

图 9A 为根据本公开一实施例提供的第一掩模板的示意图；图 9B 为根据本公开一实施例提供的第二掩模板的示意图；图 9C 为根据本公开一实施例提供的第三掩模板的示意图。如图 9A-9C 所示，掩模板组包括：第一掩模板 510，包括第一开口 515，用于形成第一颜色子像素；第二掩模板 520，包括第二开口 525，用于形成第二颜色子像素；以及第三掩模板 530，包括第三开口 535，用于形成第三颜色子像素。例如，第一掩模板上可设置第一开孔，以在蒸镀工艺中形成第一颜色子像素的发光层；第二掩模板上可设置第二开孔，以在蒸镀工艺中形成第二颜色子像素的发光层；第三掩模板上可设置第三开孔，以在蒸镀工艺中形成第三颜色子像素的发光层。

10 有以下几点需要说明：

(1) 本公开实施例附图中，只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

(2) 在不冲突的情况下，本公开同一实施例及不同实施例中的特征可以相互组合。

15 以上，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以权利要求要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种像素排列结构，包括：

多个最小重复单元，沿行方向和列方向呈阵列排布，

- 5 其中，各所述最小重复单元包括第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素，所述第一颜色子像素的中心与所述第二颜色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，所述第一颜色子像素的中心和所述第三颜色子像素的中心的第二连线沿第二方向延伸，所述第一颜色子像素在沿所述第一方向延伸的第一直线上的正投影落入所述第三颜色子像素在所述第一直线上的正投影，  
10 所述第一颜色子像素在沿所述第二方向延伸的第二直线上的正投影落入所述第二颜色子像素在所述第二直线上的正投影。

2、根据权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，所述第二颜色子像素在所述第二方向上超出所述第一颜色子像素的部分与所述第三颜色子像素在所述第一方向上超出所述第一颜色子像素的部分相邻。

- 15 3、根据权利要求 1 所述的像素排列结构，其中，所述第一方向和所述第二方向的夹角范围为 80 - 100 度。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的像素排列结构，其中，各所述最小重复单元为一个像素，所述第一颜色子像素、所述第二颜色子像素和所述第三颜色子像素的中心连线构成三角形。

- 20 5、根据权利要求 4 所述的像素排列结构，其中，所述三角形包括直角三角形、等腰直角三角形。

6、根据权利要求 1-3 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第一方向与所述行方向平行，所述第二方向与所述列方向平行。

- 25 7、根据权利要求 1-3 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第一方向与所述行方向的夹角为 45 度，所述第二方向与所述列方向的夹角为 45 度。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第一颜色子像素为绿色子像素、所述第二颜色子像素为蓝色子像素、所述第三颜色子像素为红色子像素。

- 30 9、根据权利要求 8 所述的像素排列结构，其中，所述蓝色子像素的尺寸大于所述红色子像素的尺寸。

10、根据权利要求 1-9 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第二颜

色子像素的形状选自椭圆形、六边形和六边形各顶角为圆角的图形中的至少一个，所述第三颜色子像素的形状选自椭圆形、六边形和六边形各顶角为圆角的图形中的至少一个。

11、根据权利要求 10 所述的像素排列结构，其中，所述第二颜色子像素的形状具有第一对称轴和第二对称轴，所述第二颜色子像素在所述第一对称轴方向的长度大于所述第二颜色子像素在所述第二对称轴方向的长度，所述第一对称轴与所述第一连线垂直，所述第二对称轴与所述第一对称轴相互垂直且与所述第一连线在同一直线上，

10 所述第三颜色子像素的形状具有第三对称轴和第四对称轴，所述第三颜色子像素在所述第三对称轴方向的长度大于所述第三颜色子像素在所述第四对称轴方向上的长度，所述第三对称轴与所述第二连线垂直，所述第四对称轴与所述第三对称轴相互垂直且与所述第二连线在同一直线上。

12、根据权利要求 10 所述的像素排列结构，其中，所述第二颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边与所述第三颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边相互实质平行，

所述第二颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边相互实质平行，

所述第三颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边相互实质平行。

20 13、根据权利要求 12 所述的像素排列结构，其中，所述第二颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边与所述第三颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边之间的距离为第一距离，

所述第二颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第二颜色子像素的边之间的距离为第二距离，

25 所述第三颜色子像素靠近所述第一颜色子像素的边与所述第一颜色子像素靠近所述第三颜色子像素的边之间的距离为第三距离，

所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离大致相等。

30 14、根据权利要求 1-13 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第一颜色子像素的形状选自圆形、正方形和正方形各顶角为圆角的图形中的至少一种。

15、根据权利要求 1-3 中任一项所述的像素排列结构，其中，所述第二颜

色子像素的形状和所述第三颜色子像素的形状相同，所述第二颜色子像素的形状和所述第三颜色子像素的形状关于所述第一颜色子像素的形状的位于所述第一连线和所述第二连线所构成的直角的平分线内的对角线对称。

16、根据权利要求 15 所述的像素排列结构，其中，所述第一颜色子像素  
5 的形状为矩形，包括第一边和与所述第一边相邻的第二边，所述第二颜色子像素和所述第三颜色子像素的形状为六边形，所述第二颜色子像素和所述第三颜色子像素分别包括三对平行的对边，所述第二颜色子像素的一对平行的对边与所述第一边平行，所述第三颜色子像素的一对平行的对边与所述第二边平行。

17、一种显示基板，包括：

10 权利要求 1-16 中任一项所述的像素排列结构。

18、根据权利要求 17 所述的显示基板，还包括  
衬底基板；以及  
多个像素，在所述衬底基板上；  
其中，一个所述像素包括一个所述最小重复单元。

15 19、根据权利要求 18 所述的显示基板，其中，所述第一颜色子像素包括第一颜色像素电极以及设置在所述第一颜色像素电极上的第一颜色发光层，所述第二颜色子像素包括第二颜色像素电极以及设置在所述第二颜色像素电极上的第二颜色发光层，所述第三颜色子像素包括第三颜色像素电极以及设置在所述第三颜色像素电极上的第三颜色发光层，

20 所述第一颜色像素电极被配置为驱动所述第一颜色发光层发光，  
所述第二颜色像素电极被配置为驱动所述第二颜色发光层发光，  
所述第三颜色像素电极被配置为驱动所述第三颜色发光层发光。

20、根据权利要求 18 所述的显示基板，其中，所述第一颜色子像素包括  
25 第一颜色滤光片，所述第二颜色子像素包括第二颜色滤光片，所述第三颜色子像素包括第三颜色滤光片。

21、一种显示装置，包括根据权利要求 17-20 中任一项所述的显示基板。

22、一种掩模板组，被配置为制作根据权利要求 17 所述的显示基板，包括：

30 第一掩模板，包括第一开口，用于形成所述第一颜色子像素；  
第二掩模板，包括第二开口，用于形成所述第二颜色子像素；以及  
第三掩模板，包括第三开口，用于形成所述第三颜色子像素。

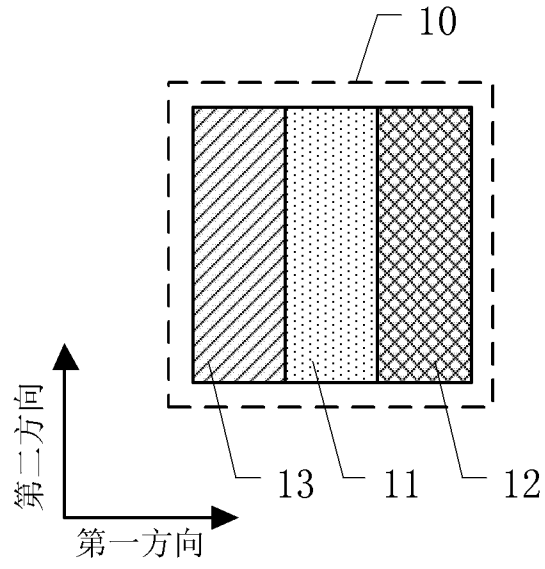


图 1

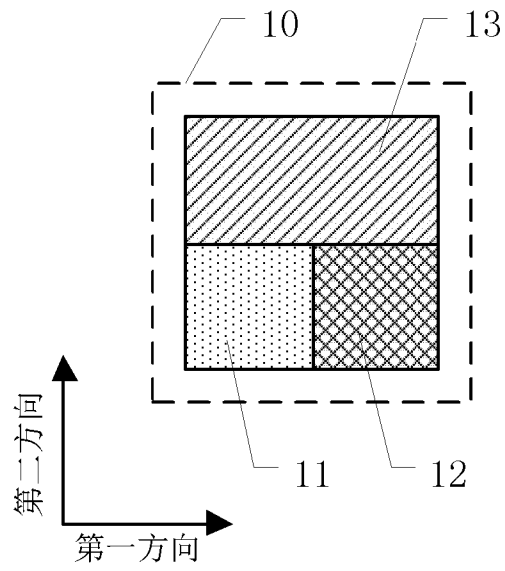


图 2

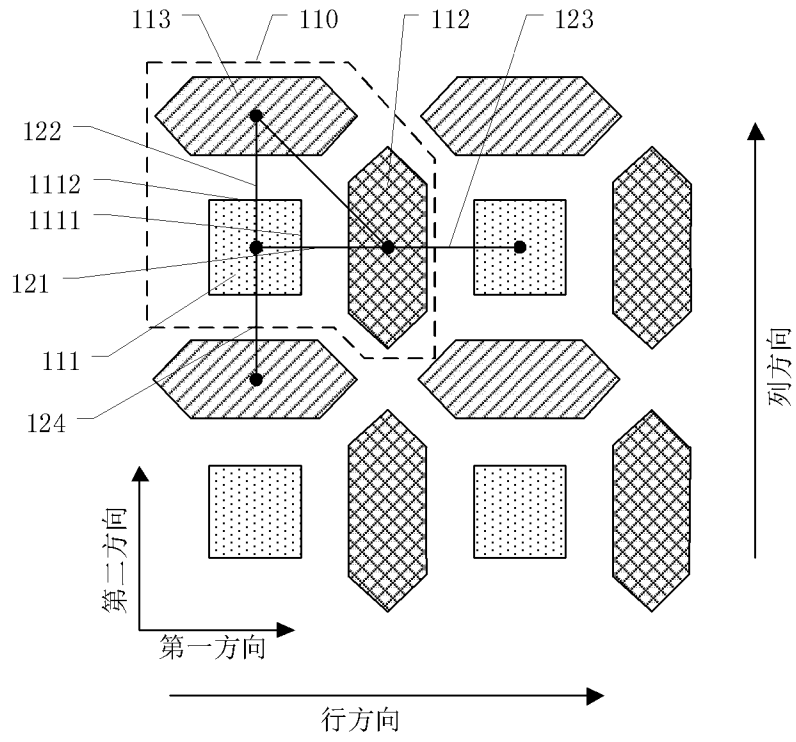


图 3A

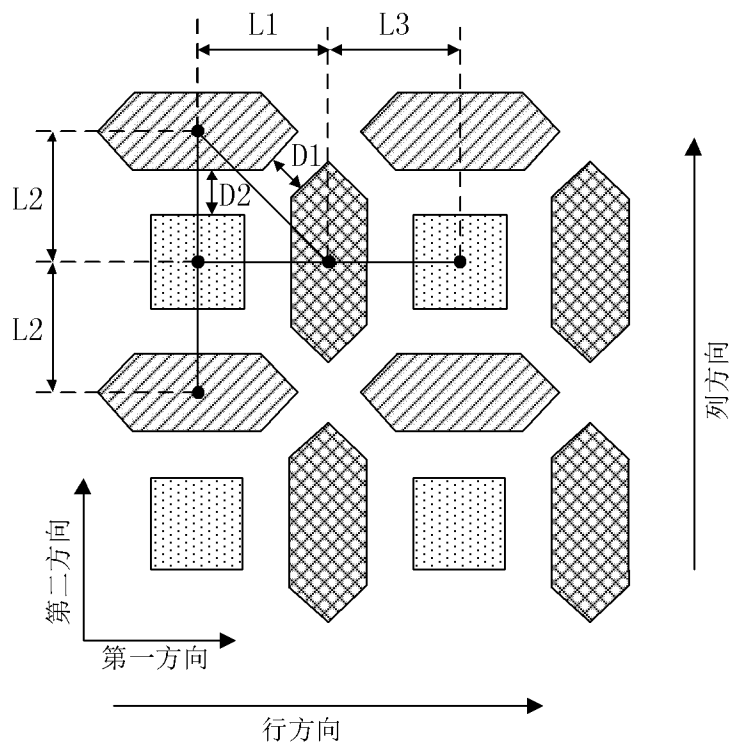


图 3B



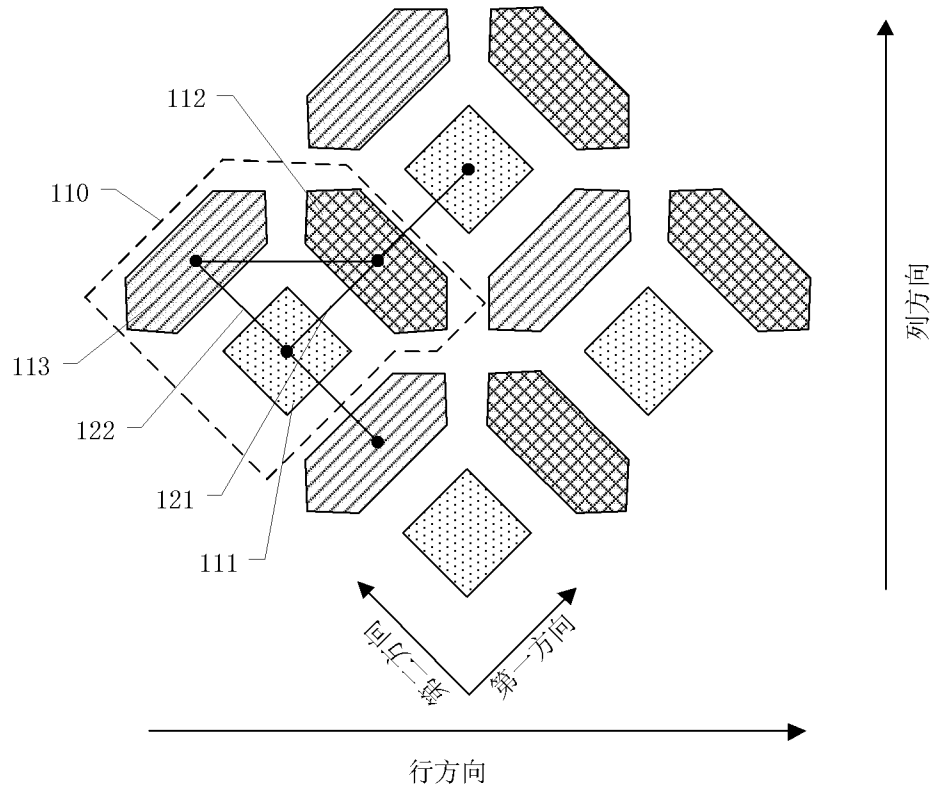


图 4

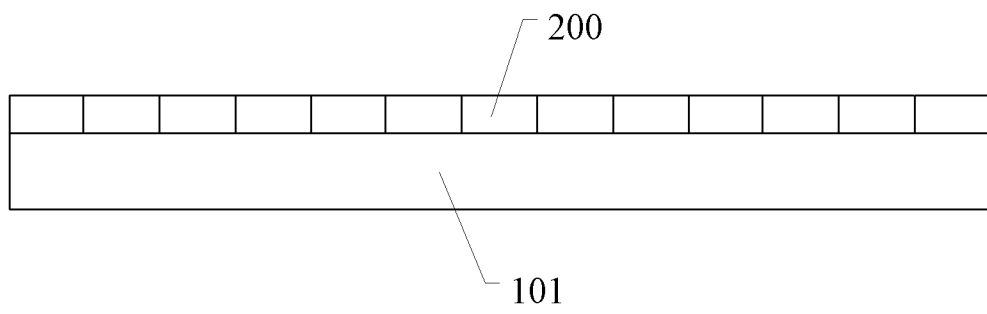


图 5

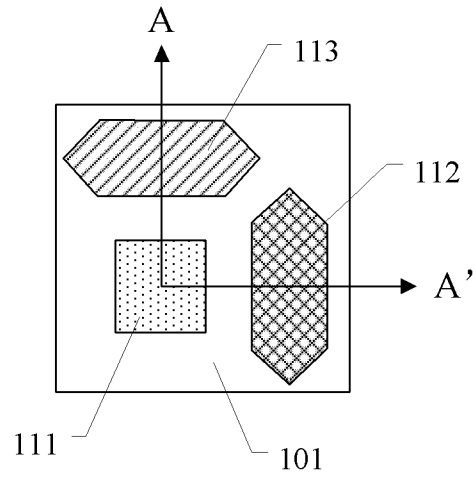


图 6

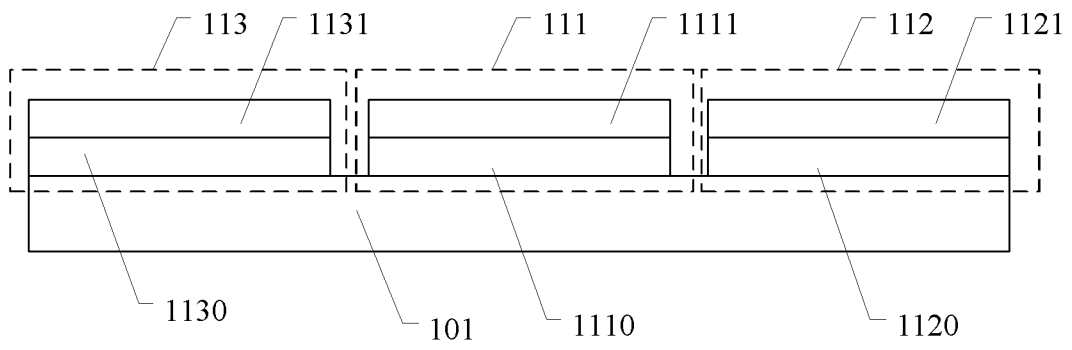


图 7

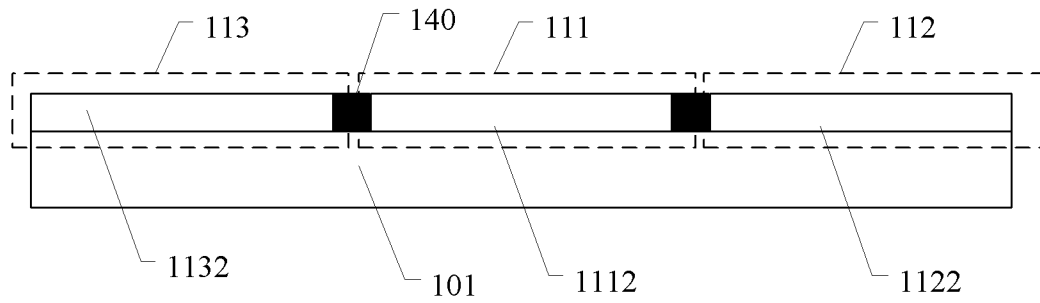


图 8

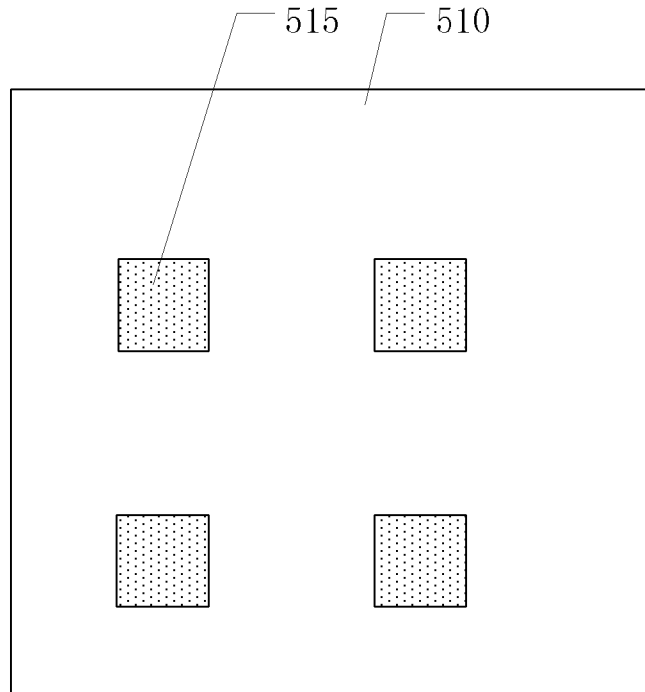


图 9A

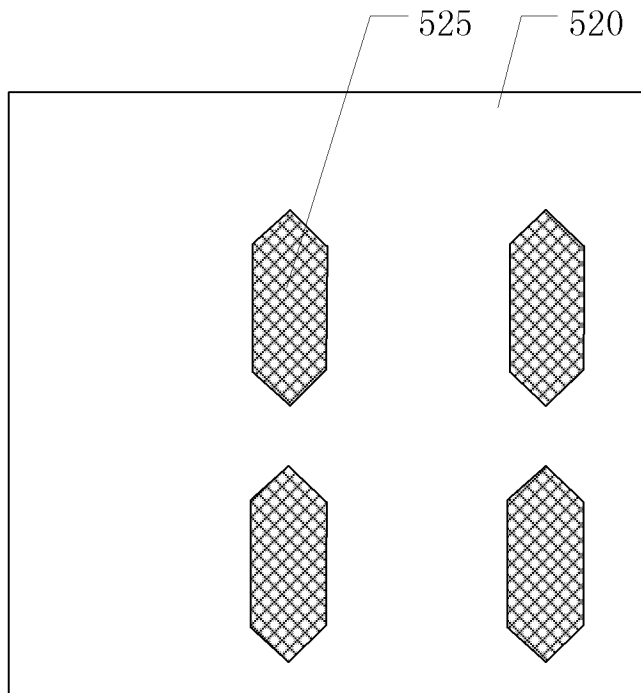


图 9B

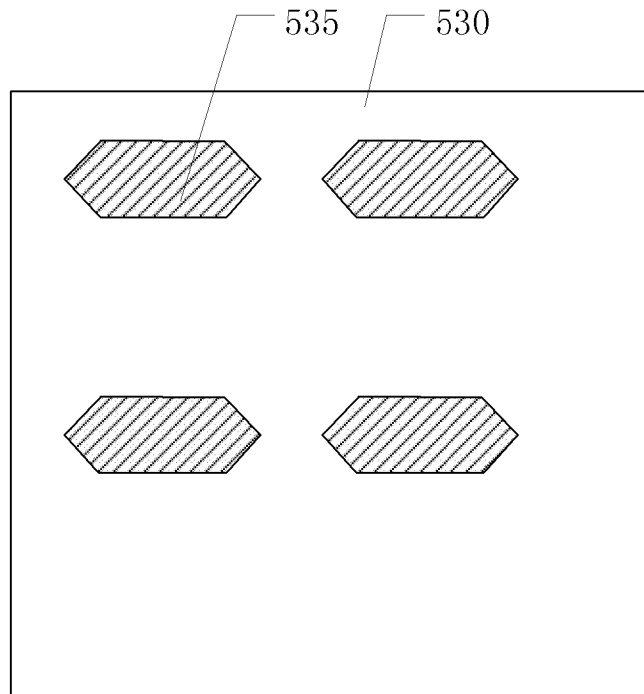


图 9C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/124906

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F; H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 像素, 象素, 投影, 长度, 宽度, 阵列, 显示, 距离, 间距, 平行, pixel?, array, length, width, arrangement, parallel, third, second, first

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 208172428 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 30 November 2018 (2018-11-30) description, paragraphs [0039]-[0078], and figures 3A-8	1-22
X	US 2015091785 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 02 April 2015 (2015-04-02) description, paragraphs [0041]-[0065], and figure 1	1-22
A	CN 103311266 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 18 September 2013 (2013-09-18) entire document	1-22
A	CN 106981501 A (SHANGHAI TIANMA AMOLED CO., LTD.) 25 July 2017 (2017-07-25) entire document	1-22
A	CN 103515540 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 January 2014 (2014-01-15) entire document	1-22
A	CN 1539132 A (CLAIRVOYANTE LABORATORIES INC) 20 October 2004 (2004-10-20) entire document	1-22

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 March 2019

Date of mailing of the international search report

27 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088  
China**

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/124906**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	208172428	U	30 November 2018	None			
US	2015091785	A1	02 April 2015	KR	20150039403	A	10 April 2015
				US	9626898	B2	18 April 2017
CN	103311266	A	18 September 2013	JP	2017084828	A	18 May 2017
				US	2013234917	A1	12 September 2013
				EP	2637209	B1	02 May 2018
				CN	203260586	U	30 October 2013
				KR	20130101874	A	16 September 2013
				US	9818803	B2	14 November 2017
				JP	6143043	B2	07 June 2017
				TW	201826524	A	16 July 2018
				HK	1216272	A1	28 October 2016
				EP	2637209	A1	11 September 2013
				CN	105206647	A	30 December 2015
				JP	2013187187	A	19 September 2013
				CN	105206647	B	16 October 2018
				US	2018069057	A1	08 March 2018
				CN	103311266	B	28 October 2015
				KR	101615332	B1	26 April 2016
				TW	201338152	A	16 September 2013
				TW	201743444	A	16 December 2017
				KR	2016048744	A	04 May 2016
				CN	103681754	A	26 March 2014
CN	106981501	A	25 July 2017	None			
CN	103515540	A	15 January 2014	CN	103515540	B	31 August 2016
				US	9252193	B2	02 February 2016
				US	2014001447	A1	02 January 2014
				KR	20140006180	A	16 January 2014
				KR	101411656	B1	25 June 2014
CN	1539132	A	20 October 2004	US	2005174363	A1	11 August 2005
				WO	0211112	A2	07 February 2002
				EP	1314149	B1	21 May 2014
				US	7728802	B2	01 June 2010
				AU	8089201	A	13 February 2002
				EP	1314149	A2	28 May 2003
				CN	100401359	C	09 July 2008
				US	2002015110	A1	07 February 2002
				JP	5254405	B2	07 August 2013
				JP	4806514	B2	02 November 2011
				KR	100902074	B1	09 June 2009
				CN	101320150	B	12 October 2011
				JP	2004507773	A	11 March 2004
				EP	2410510	B1	21 May 2014
				EP	2410511	A1	25 January 2012
				US	6903754	B2	07 June 2005
				CN	101320150	A	10 December 2008
				EP	2410511	B1	01 May 2013
				KR	20030062310	A	23 July 2003
				CN	1539132	A	20 October 2004

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/124906**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		KR 20080106593 A	08 December 2008
		KR 100887639 B1	11 March 2009
		EP 2410510 A1	25 January 2012
		JP 2011209754 A	20 October 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/124906

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G02F; H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 像素, 象素, 投影, 长度, 宽度, 阵列, 显示, 距离, 间距, 平行, pixel?, array, length, width, arrangement, parallel, third, second, first</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 208172428 U (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第[0039]-[0078]段, 图3A-8</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2015091785 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 4月 2日 (2015 - 04 - 02) 说明书第[0041]-[0065]段, 图1</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103311266 A (三星显示有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106981501 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103515540 A (乐金显示有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1539132 A (克雷沃耶提实验室有限公司) 2004年 10月 20日 (2004 - 10 - 20) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:          “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件          “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利          “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)          “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件          “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件          “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件          “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性          “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性          “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 208172428 U (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第[0039]-[0078]段, 图3A-8	1-22	X	US 2015091785 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 4月 2日 (2015 - 04 - 02) 说明书第[0041]-[0065]段, 图1	1-22	A	CN 103311266 A (三星显示有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-22	A	CN 106981501 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 全文	1-22	A	CN 103515540 A (乐金显示有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-22	A	CN 1539132 A (克雷沃耶提实验室有限公司) 2004年 10月 20日 (2004 - 10 - 20) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 208172428 U (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第[0039]-[0078]段, 图3A-8	1-22																					
X	US 2015091785 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 4月 2日 (2015 - 04 - 02) 说明书第[0041]-[0065]段, 图1	1-22																					
A	CN 103311266 A (三星显示有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-22																					
A	CN 106981501 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 全文	1-22																					
A	CN 103515540 A (乐金显示有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-22																					
A	CN 1539132 A (克雷沃耶提实验室有限公司) 2004年 10月 20日 (2004 - 10 - 20) 全文	1-22																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2019年 3月 2日	2019年 3月 27日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张苗																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962616																						



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/124906

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	208172428	U	2018年 11月 30日	无			
US	2015091785	A1	2015年 4月 2日	KR	20150039403	A	2015年 4月 10日
				US	9626898	B2	2017年 4月 18日
CN	103311266	A	2013年 9月 18日	JP	2017084828	A	2017年 5月 18日
				US	2013234917	A1	2013年 9月 12日
				EP	2637209	B1	2018年 5月 2日
				CN	203260586	U	2013年 10月 30日
				KR	20130101874	A	2013年 9月 16日
				US	9818803	B2	2017年 11月 14日
				JP	6143043	B2	2017年 6月 7日
				TW	201826524	A	2018年 7月 16日
				HK	1216272	A1	2016年 10月 28日
				EP	2637209	A1	2013年 9月 11日
				CN	105206647	A	2015年 12月 30日
				JP	2013187187	A	2013年 9月 19日
				CN	105206647	B	2018年 10月 16日
				US	2018069057	A1	2018年 3月 8日
				CN	103311266	B	2015年 10月 28日
				KR	101615332	B1	2016年 4月 26日
				TW	201338152	A	2013年 9月 16日
				TW	201743444	A	2017年 12月 16日
				KR	2016048744	A	2016年 5月 4日
				CN	103681754	A	2014年 3月 26日
CN	106981501	A	2017年 7月 25日	无			
CN	103515540	A	2014年 1月 15日	CN	103515540	B	2016年 8月 31日
				US	9252193	B2	2016年 2月 2日
				US	2014001447	A1	2014年 1月 2日
				KR	20140006180	A	2014年 1月 16日
				KR	101411656	B1	2014年 6月 25日
CN	1539132	A	2004年 10月 20日	US	2005174363	A1	2005年 8月 11日
				WO	0211112	A2	2002年 2月 7日
				EP	1314149	B1	2014年 5月 21日
				US	7728802	B2	2010年 6月 1日
				AU	8089201	A	2002年 2月 13日
				EP	1314149	A2	2003年 5月 28日
				CN	100401359	C	2008年 7月 9日
				US	2002015110	A1	2002年 2月 7日
				JP	5254405	B2	2013年 8月 7日
				JP	4806514	B2	2011年 11月 2日
				KR	100902074	B1	2009年 6月 9日
				CN	101320150	B	2011年 10月 12日
				JP	2004507773	A	2004年 3月 11日
				EP	2410510	B1	2014年 5月 21日
				EP	2410511	A1	2012年 1月 25日
				US	6903754	B2	2005年 6月 7日
				CN	101320150	A	2008年 12月 10日
				EP	2410511	B1	2013年 5月 1日
				KR	20030062310	A	2003年 7月 23日
				CN	1539132	A	2004年 10月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/124906

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
		KR	20080106593	A	2008年 12月 8日
		KR	100887639	B1	2009年 3月 11日
		EP	2410510	A1	2012年 1月 25日
		JP	2011209754	A	2011年 10月 20日